

cited Reference #7

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平9-507091

(43) 公表日 平成9年(1997)7月15日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	片内整理番号	F I		
C 0 8 K 3/22	KAE	9167-4J	C 0 8 K 3/22	KAE	
A 6 1 F 5/44		7108-4C	A 6 1 F 5/44	H	
13/15		9267-4F	C 0 8 J 5/18	CFD	
13/54		9167-4J	C 0 8 K 5/09	KAR	
C 0 8 J 5/18	CFD	9167-4J	5/521	KCB	
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 28 頁) 最終頁に続く					

(21) 出願番号 特願平7-517489
 (86) (22) 出願日 平成6年(1994)12月13日
 (85) 翻訳文提出日 平成8年(1996)6月20日
 (86) 国際出願番号 PCT/US94/14341
 (87) 国際公開番号 WO95/17216
 (87) 国際公開日 平成7年(1995)6月29日
 (31) 優先権主張番号 08/168,434
 (32) 優先日 1993年12月20日
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 ザ、プロクター、エンド、ギャンブル、カンパニー
 アメリカ合衆国オハイオ州、シンシナチ、ワン、プロクター、エンド、ギャンブル、プラザ (番地なし)
 (72) 発明者 ホンコーネン、ロバート エス.
 アメリカ合衆国オハイオ州、シンシナチ、アンブルサイド、ドライブ、9463
 (74) 代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高い生分解性を有するpH改質ポリマー組成物

(57) 【要約】

高い生分解性を有したポリマー組成物が開示されている。その組成物は、(1) 加水分解性結合を有したポリマー、および(2) ポリマー中にある加水分解性結合の加水分解を促進することができる実質的非水溶性pH改質化合物のブレンドからなる。本発明は、このような組成物からできたポリマーフィルムと、このようなポリマー組成物またはフィルムを含む吸収品にも関する。組成物はおむつのような使い捨て吸収品での使用に特に適している。

【特許請求の範囲】

1. (i) 好ましくはポリエステル、セルロースエステル、ポリエステルポリウレタン、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリアミノ酸およびそれらの混合物からなる群より選択される、塩基加水分解性結合を有するポリマー、更に好ましくはポリエステル、および

(ii) 実質的に水不溶性のpH改質塩基性化合物（ただし、この化合物は上記塩基加水分解性結合の加水分解を促進することができ、好ましくは約 1×10^{-6} ～ 1×10^{-13} の水中25℃溶解度積定数を有し、更に好ましくはアルカリ土類金属塩、アルカリ土類金属酸化物、有機酸のアルカリ金属塩、塩基性モノ、ジおよびトリホスフェート、有機酸の共役塩基およびそれらの混合物からなる群より選択され、最も好ましくは酸化カルシウム、水酸化カルシウム、酸化マグネシウム、水酸化マグネシウム、塩基性モノ、ジおよびトリホスフェート、有機酸の共役塩基およびそれらの混合物からなる群より選択される）

のブレンドからなる、高い生分解性を有するポリマー組成物。

2. 請求項1に記載のポリマー組成物からなるフィルム。

3. 実質的非水溶性pH改質塩基性化合物をポリマーに加えるステップからなる、塩基加水分解性結合を有したポリマーの生分解性を高める方法であって、

前記化合物が上記塩基加水分解性結合の加水分解を促進させることができ、更に好ましくはアルカリ土類金属塩、アルカリ土類金属酸化物、有機酸のアルカリ金属塩、塩基性モノ、ジおよびトリホスフェート、有機酸の共役塩基とそれらの混合物からなる群より選択され、最も好ましくは酸化カルシウム、水酸化カルシウム、酸化マグネシウム、水酸化マグネシウム、塩基性モノ、ジおよびトリホスフェート、有機酸の共役塩基およびそれらの混合物からなる群より選択され、ポリマーが好ましくはポリエステル、セルロースエステル、ポリエステルポリウレ

タン、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリアミノ酸およびそれらの混合物からなる群より選択され、更に好ましくはポリエステルである方法。

4. (i) 加水分解性結合を有したポリマー、および

(ii) 実質的に水不溶性のpH改質化合物（ただし、この化合物は上記加水分

解性結合の加水分解を促進させることができる)

のブレンドからなる高い生分解性を有するポリマー組成物からなる吸収品。

5. pH改質化合物が約 1×10^{-6} ~ 1×10^{-13} の水中25℃溶解度積定数を有し、好ましくはアルカリ土類金属塩、アルカリ土類金属酸化物、有機酸のアルカリ金属塩、塩基性モノ、ジおよびトリホスフェート、有機酸の共役塩基とそれらの混合物からなる群より選択され、更に好ましくは酸化カルシウム、水酸化カルシウム、酸化マグネシウム、水酸化マグネシウム、塩基性モノ、ジおよびトリホスフェート、有機酸の共役塩基とそれらの混合物からなる群より選択される塩基性化合物である、請求項4に記載の吸収品。

6. ポリマーがポリエステル、セルロースエステル、ポリエステルポリウレタン、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリアミノ酸およびそれらの混合物からなる群より選択され、好ましくはポリエステルである、請求項5に記載の吸収品。

7. pH改質化合物が10 g/l以下の水中室温溶解度を有し、好ましくは脂肪族酸、芳香族酸、酸ホスヘートおよびそれらの混合物からなる群より選択され、更に好ましくはクエン酸、アジピン酸、フタル酸、酸ホスフェートおよびそれらの混合物からなる群より選択される酸性化合物である、請求項4に記載の吸収品。

8. ポリマーがポリエステル、セルロースエステル、ポリアミド、ポリ(オルトエステル)およびそれらの混合物からなる群より選択され、更に好ましくはポリエステルである、請求項7に記載の吸収品。

9. 吸収品が(a)液体浸透性トップシート、(b)そのトップシートと接合された液体不浸透性バックシート(ただし、このバックシートは本ポリマー組成物からできている)と、(c)上記トップシートおよび上記バックシート間に位置する吸収コアからできている、請求項4に記載の吸収品。

10. 物品がおむつである、請求項9に記載の吸収品。

【発明の詳細な説明】

高い生分解性を有するpH改質ポリマー組成物

技術分野

本発明は生分解性ポリマー組成物、更に詳しくはポリマー自体と比較して高い生分解性を有したポリマー組成物に関する。このような組成物から製造されたフィルムは、おむつ、トレーニングパンツ、衛生ナプキン、パンティライナーなどのような、様々な体液を吸収するように考えられた使い捨て吸収品でバックシートとしての使用に特に適している。

発明の背景

尿および月経分泌物のような体液の吸収用に考えられた様々な使い捨て吸収構造が知られている。このような製品は、通常何らかの種類の流体浸透性トップシート物質、吸収コアおよび流体不浸透性バックシート物質からなる。このような製品の大部分はたいてい吸収コア部材であり、そのため主に木材パルプ繊維からなる吸収コアを有した典型的な使い捨ておむつは約80%生分解性物質からなる。しかしながら、残りの部材は通常、典型的には無またはかろうじて生分解性であると考えられる物質からなる。例えば、トップシートおよびバックシート物質はしばしばポリプロピレンまたはポリエチレンから製造される。

使い捨て吸収製品の生分解性は、最近強調されている。これらの使い捨て製品は典型的には最終的に生分解すると予想される物質から大部分なり、このような製品は毎年消費者により出される全固体廃棄物質の非常に小さなパーセンテージを占めるだけであるにもかかわらず、比較的速く生分解してそれらの嵩を少なくする物質からこのような使い捨て製品を作り出す必要性が現在認識されている。バックシートが典型的には吸収品の最大非生分解性部材であるため、ポリエチレン

バックシートを液体不浸透性生分解性フィルムに代える必要性が特にある。土壌中で人工物質の堆積を避けるために、このような物質は完全に生分解性であること、即ち生分解が二酸化炭素、水、バイオマス、ミネラルおよび場合によりメタンで完了することが望ましい。生分解は土壌中で人工物質の蓄積を避けるためにできるだけ速く起きることが、更に望ましい。これらの生分解性物質はコンポス

ト性であることも望まれる。

デンプン、セルロースおよびリグニンのような“天然”ポリマーの微生物分解では、典型的には細胞外酵素によるポリマーの初期加水分解（酵素加水分解）を伴う。得られたモノマーまたは低分子量オリゴマーは取り込まれて、その後様々な細胞内酵素で代謝される。

使い捨て吸収品用の様々な合成ポリマーが生分解性として記載されている。例えば、国際公開第WO 92/09654号明細書ではジカルボン酸またはその誘導体および脂肪族ジオールから誘導される脂肪族-芳香族コポリエステルと、セルロースエステルと脂肪族-芳香族コポリエステルとの二元ブレンドについて記載している。非構造化デンプン成分と、ヒドロキシ酸ポリマーおよびエチレン-ビニルアルコールまたはポリビニルアルコールのブレンドからなるポリマー成分とを含んだポリマー組成物は、国際公開第WO 90/10671号明細書で開示されている。ポリエチレンテレフタレートおよび非芳香族二酸、例えばアジピン酸およびグルタル酸とスルホイソフタル酸誘導体との共重合に基づくポリエステル製造は、米国特許第5,171,308号明細書および関連特許出願で記載されている。

上記ポリマー物質はコンポスト化（例えば、肉眼的構造一体性の最終的喪失による容易な物理的フラグメント化）に関するある要件に合致するけれども、ヤード廃棄物のような生分解性およびコンポスト性として通常認識される物質に匹敵する時間内で二酸化炭素、水、バイオマス、ミネラルおよび場合によりメタンに

完全に生分解しうる能力もなお証明されねばならない。特に、芳香族-脂肪族コポリエステルのような合成ポリマーは容易に生分解できないが、その理由は微生物が代謝できる低分子量オリゴマーおよび/またはモノマーを生成する上で必須の細胞外酵素と共に発生しなかったからである。したがって、このようなポリマー物質の生分解の度合（即ち、程度）および速度双方を高める必要性が継続している。

トイレ水への水溶性酸または塩基の添加によりトイレ水中で分解しうる結合樹脂を含有したトイレフラッシュャブル衛生用品が開示されている。例えば、196

9年11月25日付でCostanzaらに発行された米国特許第3,480,016号および1972年12月26日付でCostanzaらに発行された米国特許第3,707,430号明細書参照。しかしながら、これらの特許明細書ではポリマーフィルム中への酸または塩基の配合について記載していない。実際に、このような水溶性酸および塩基の配合は、おむつのようなヒト接触を要する適用向けに意図された吸収製品で使用のためにポリマーフィルム、更に具体的にはポリマーフィルムを形成する上で不適であると考えられる。これは、このような水溶性酸および塩基が強酸および塩基だからである。フィルム製品中へのこのような物質の配合は、装置腐食、安全性懸念および感湿性のような製造上の問題を提起すると考えられる。しかも、ポリマー中へのこのような物質の配合は、それら固有の酸性度またはアルカリ性度と結び付いたこのような物質の吸湿性のせいで、ポリマー組成物の早期加水分解を起こすことが考えられる。このため、このような組成物はその意図された用途にとり十分には安定でない。これは、おむつの一夜着用で起きるように、組成物が長時間水分にさらされる適用において具体的な問題である。このような製品は消費者ニーズを満たすほど十分な一体性を留めていない。加えて、ヒト皮膚と接触する吸収品の部材中における強酸および塩基の存在は毒性懸念を提起する。

このため、使い捨て吸収品で使用に適する高い生分解性を有したフィルム加工性ポリマーの必要性が残存している。したがって、生分解速度が増加した生分解性ポリマーを提供することが本発明の目的である。本発明のもう1つの目的は、二酸化炭素、水、バイオマスおよびミネラルに完全に生分解性であるこのようなポリマーを提供することである。追加目的は、ヒトに無毒性で使用中十分に安定であるこのような物質を提供することである。もう1つの目的は、コンポスト性であるポリマー物質を提供することである。追加目的には、高い生分解性を有した使い捨て吸収品を提供することを含む。

発明の要旨

本発明は高い生分解性を有したポリマー組成物に関する。ポリマー組成物は、加水分解性結合を有したポリマーと、実質的非水溶性酸または塩基のような実質

的非水溶性pH改質化合物とを含んでいる。好ましい態様において、ポリマー組成物は、塩基加水分解性結合を有したポリマーと、実質的非水溶性pH改質塩基性化合物とを含んでいる。本発明は、これらのポリマー組成物からできたポリマーフィルムと、ポリマー組成物またはフィルムを含む吸収品にも関する。そのフィルムは、おむつ、トレーニングパンツ、衛生ナプキンおよび成人失禁用品のような使い捨て吸収品でバックシートとして使用に特に適している。

加水分解性結合を有した高分子量合成および天然ポリマーから誘導されたポリマー組成物の生分解速度は、ポリマー中への実質的非水溶性pH改質化合物の配合で高めることができる。理論に拘束されたりまたは本発明を制限することを意図するものではないが、本発明によるこのような高分子量ポリマーの生分解には初期に加水分解ステップを伴うことが考えられる。このステップはポリマー中にある加水分解性結合の化学的（非酵素的）加水分解を伴い、全体的生分解プロセスにおいて速度制限ステップであると考えられる。加水分解条件（水分および場合により熱）への暴露で、pH改質化合物はこの初期化学的加水分解を触媒する

ように働き、100倍に近いポリマー分子量減少を起こす。約100～約10,000 g／モル、好ましくは約100～約1,000 g／モル範囲の分子量を有したモノマーおよび／またはオリゴマーが、典型的にはこのステップで形成される。第二の微生物分解ステップにおいて、微生物はこれらの低分子量残留物を同化および酵素的に代謝する。低分子量残留物は本来のポリマーよりも容易に微生物で代謝されることが考えられる。こうして、このようなポリマーおよびそれを配合した製品の生分解の全体速度および程度は高められる。

発明の詳細な説明

本発明のポリマー組成物は、少なくとも1つの加水分解性結合を有する官能基を含むポリマーを含んでなる。“ポリマー”とはホモおよびコポリマーとそれらのブレンドを含んだ意味である（コポリマーまたはブレンドは少なくとも1つの他のポリマーを含んでおり、それは加水分解性結合を有してもまたは有していなくてもよい）。“加水分解性”、“加水分解”などとは、物質と化学反応して2以上の新たな物質を形成する水の能力を意味する。これには水分子のイオン化と加水

分解される化合物の開裂を伴い、例えばポリエステルのエステル基は対応カルボン酸およびアルコールに加水分解される。“酸加水分解性結合”および“塩基加水分解性結合”とは、結合の加水分解が酸性または塩基性物質により各々開始または触媒されることを意味する。結合は酸および塩基双方に加水分解性であってもよい。加えて、双方のタイプの結合がポリマーに存在していてもよい。加水分解性結合を有した官能基はポリマー鎖の直線部分（即ち、内部基）に存在しても、またはポリマー鎖に吊り下がっていてもよい。

酸加水分解性結合を有した例示官能基には、オルトエステルおよびアミド基がある。塩基加水分解性結合を有した例示官能基には、 α -エステルおよび無水物基がある。酸および塩基双方の加水分解性結合を有した官能基には、カーボネート、エステルおよびイミノカーボネート基がある。このため、本発明のポリマー

組成物で有用な例示ポリマーには、ポリエステル、セルロースエステル、ポリエステルポリウレタン、ポリアミド、ポリカーボネートおよびポリアミノ酸がある。経済的および機能的理由から、ポリマーは好ましくはポリエステルである。

本発明でベースポリマーとして有用なポリエステルには、脂肪族、芳香族または混合脂肪族および芳香族がある。典型的には、ポリエステルは脂肪族または混合脂肪族および芳香族である。

例示脂肪族ポリエステルには、ポリカプロラクトン、脂肪族ジカルボン酸およびジオールの反応から誘導されるポリエステル、ポリヒドロキシアルカノエートと、酸化エチレン／一酸化炭素ポリマーがある。

ポリカプロラクトンは、例えば ϵ -カプロラクトンの開環重合により製造できる。このようなポリマーは、様々な分子量（以下MW）グレードで商品名TONEとしてUnion Carbide Corporation から入手できる。例えば、TONEポリマーP-300、P-700、P-767およびP-787は、各々約10,000、約40,000、約43,000および約80,000 g／モルの平均分子量を有している。これらのポリマーは、引用することにより本明細書の開示の一部とされる、“TONEポリマー”と題したUnion Carbide Brochure F-60456に記載されている。少くとも約40,000 g／モルの分子量を有したポリカプロラクトンポリ

マーは強い耐水性フィルムに溶融加工でき、したがって使い捨てフィルム適用向けに通常好ましい。約80,000 g／モルの平均分子量を有したポリカプロラクトンポリマーが特に好ましい。

ポリカプロラクトンとポリイソプレンおよびポリブタジエンのようなポリジエンとのブロックコポリマーも、本発明で使用に適している。このようなポリエステルは、引用することにより本明細書の開示の一部とされる、Mueller らに発行された米国特許第3,585,257号明細書で記載されている。ブロックコポリマーは様々な構造、例えばA-Bジブロックコポリマー、A-B-Aトリプロ

ックコポリマーおよび(A-B)_nマルチブロックコポリマー(n=2、3など)を有することができる。

本発明で使用に適したもう1つのタイプの脂肪族ポリエステルは、引用することにより本明細書の開示の一部とされる、例えば"An Overview of Plastics Degradability", Klemchuk, Modern Plastics, (August, 1989)で記載されているような、脂肪族ジカルボン酸およびジオールの反応から誘導されるポリエステルである。これらのタイプの脂肪族ポリエステルの例には、ポリエチレンアジペート、ポリ(1,3-プロパンジオールアジペート)、ポリ(1,4-ブタンジオールアジペート)、ポリ(1,4-ブタンジオールセバケート)、ポリ(1,3-プロパンジオールサクシネート)およびポリ(1,4-ブタンジオールグルタレート)がある。このようなコポリマーは、例えばShowa Highpolymer Co., Ltd.から商品名BIONOLLEで市販されている。

適切な脂肪族ポリエステルには、ヒドロキシアルカン酸から誘導されるようなポリヒドロキシアルカノエートも含む。ポリヒドロキシアルカノエートには、乳酸から誘導されるポリラクチドのような合成ポリマーと、ポリヒドロキシブチレート(PHB)ポリマーおよびポリヒドロキシブチレート／バレレート(PHBV)コポリマーのような細菌由来ポリマーがある。ポリラクチドの好ましい例は米国特許第5,142,023号および第4,797,468号明細書と国際公開第WO 90/01521号明細書で記載されており、それら各々が引用することにより本明細書の開示の一部とされる。PHBホモポリマーおよびPHBV

コポリマーの好ましい例は、1983年7月12日付でHolmesらに発行された米国特許第4,393,167号および1989年11月14日付でMartiniらに発行された米国特許第4,880,592号明細書で記載されており、双方の参考文献が引用することにより本明細書の開示の一部とされる。このようなコポリマーは、Imperial Chemical Industriesから商品名BIONOLLEで市販されている。

これらのポリマーは細菌Alcaligenes eutrophusにより糖の発酵から生産され、引用することにより本明細書の開示の一部とされるBusiness 2000+, (Winter, 1990)で説明されている。

ここで使用に適した他のタイプの脂肪族ポリエステルは、各々引用することにより本明細書の開示の一部とされる米国特許第4,929,711号および第4,957,997号明細書に記載されたような酸化エチレン/一酸化炭素ポリマーと、ポリエチレンセバケート、ポリエチレンサクシネートおよびポリヘキサメチレンセバケートのようなポリマーである。適切な脂肪族ポリエステルの別な例は、引用することにより本明細書の開示の一部とされる、"Polymer Handbook, Third Edition", J. Brandrup and E. H. Immergut, John Wiley & Sons, Section VI, pp. 56-67でみられる。

混合脂肪族および芳香族ポリエステルには、例えばポリエチレンテレフタレート（即ち、PET）またはポリブチレンテレフタレート（即ち、PBT）と脂肪族成分とのランダム共重合により製造されるものがある。例えば、1991年10月1日付でTietzに発行された米国特許第5,053,482号明細書では、ジエチレングリコールおよび5-スルホイソフタル酸と共重合されたポリエチレンテレフタレート（PET）に基づくポリエステルについて記載している。1991年2月21日付で公開された国際特許出願第WO 91/02015号明細書では、ポリグリコール酸、ポリ乳酸、ポリカプロラクトン、ポリヒドロキシブチレート、ポリヒドロキシブチレート/バレレート、ポリブチレンオキサレート、ポリエチレンアジペート、ポリエチレンカーボネート、ポリブチレンカーボネートとシリルエーテル、アセタールまたはケタールを有する他のポリエステルのような脂肪族水分解性結合ポリマーでランダムに遮断されたPETまたはPBT

のような芳香族ポリエステルから構成される水分解性ランダムコポリマーについて開示している。これら各々の参考文献は引用することにより本明細書の開示の一部とされる。

他の混合脂肪族および芳香族ポリエステルには、オキサレート、マロネート、サクシネート、グルタレート、アジペート、ピメレート、スベレート、アゼレート、セバケート、ノナンジオエート、グリコレートおよびそれらの混合物のような芳香族モノマーおよび脂肪族モノマーから誘導されるコポリマーがある。このようなコポリマーはPETまたはPBTを含んでいてもよい。

セルロースエステルは、本発明で使用に適したもう1つのタイプのポリマーを表す。このようなエステルは、引用することにより本明細書の開示の一部とされる、Moder Plastics Encyclopedia, pp.23-24 (McGraw Hill, 1990) で記載されている。本発明で有用なセルロースエステルは当業界で知られる技術を用いて製造できるか、または例えばEastman Chemical Company, Inc., Kingsport, TN, U.S.A. から市販されている。本発明で特に有用なセルロースエステルは、約1.6～約3.0の範囲内で置換度(DS)を有する。好ましいセルロースエステルにはセルロースアセテート(CA)、セルロースプロピオネート(CP)、セルロースブチレート(CB)、セルロースアセテートプロピオネート(CAP)、セルロースアセテートブチレート(CAB)、セルロースプロピオネートブチレート(CP B)などがある。更に好ましくは、セルロースエステルはCAPまたはCAB、最も好ましくはCAPである。これらのセルロースエステルは米国特許第1,698,049号、第1,683,347号、第1,880,808号、第1,880,560号、第1,984,147号、第2,129,052号および第3,617,201号明細書に記載されており、各々引用することにより本明細書の開示の一部とされる。

ここで使用に適したポリエステルポリウレタンには、例えば ϵ -カプロラク톤から誘導される低分子量脂肪族ポリエステルから製造される生分解性ポリウレタンまたはジオール-ジカルボン酸縮合の反応生成物がある。例えば、ポリエチ

レングリコールアジペート、ポリ（1，3-プロパンジオールアジペート）およびポリ（1，4-ブタンジオールアジペート）から誘導される生分解性ポリエステルウレタンは、引用することにより本明細書の開示の一部とされる、“The Prospects for Biodegradable Plastics”，F.Rodriguez(Chem Tech, July-1971)で開示されている。例示脂肪族ポリエステルウレタンは商品名MORTHANEでMorton International, Inc. から入手できる。

本発明で使用に適したポリアミドには、例えば α -アミノ酸および ϵ -アミノアルカン酸、例えばグリシンおよび ϵ -アミノカプロン酸からできたコポリマーがある。他の適切なポリアミドには、アミノアルコールから誘導されるポリアミド-エステルおよびポリアミド-ウレタンがある。このようなポリマーとその製造方法は当業界で知られている。

本発明で有用なポリカーボネートには、例えばビスフェノール-Aまたはヒドロキノンおよび選択されたカルボン酸からなるポリエステルがある。例示物質は、引用することにより本明細書の開示の一部とされる、Polyesters, Korshak and Vinogradova, Pergamon Press Oxford(1965), pp.448-517で記載されている。

本発明で有用なポリアミノ酸には、例えば細菌由来ポリ（ γ -グルタミン酸）およびポリアスパラギン酸がある。ポリアスパラギン酸は、吸収剤または分散剤としてポリアクリル酸の代替物として特に有用である。ポリアスパラギン酸は、引用することにより本明細書の開示の一部とされる、Industrial Bioprocessing, L.Koshan, (May 1992):1-2で記載されている。

ポリマー組成物は、実質的非水溶性pH改質化合物も更に含んでいる。“pH改質”とは、化合物が水性環境におかれるかまたは溶解されたときに、水性環境のpHを変化させる化合物の能力を意味する。pH改質化合物は、水分および場合により熱へのポリマー組成物の暴露で、ポリマー中にある加水分解性結合の加水分解を促進することができる。“実質的非水溶性”とは、化合物が前記のよ

うな溶解度積または室温溶解性を有することを意味する。適切な実質的非水溶性pH改質化合物には実質的非水溶性酸および塩基がある。無機および有機酸または塩基が使用できる。

適切な塩基性化合物は、約 1×10^{-6} ～ 1×10^{-13} の水中 25℃ 溶解度積定数を有する。溶解度積定数は、引用することにより本明細書の開示の一部とされる CRC Handbook of Chemistry and Physics, 73rd Ed., CRC Press, p.8-43 で、様々な化合物の定数と一緒に定義されている。

適切な無機塩基には、例えばアルカリ土類金属塩、アルカリ土類金属オキシド、有機酸のアルカリ金属塩と、塩基性モノ、ジおよびトリホスフェートがある。適切な有機塩基には、例えばここで記載された有機酸性 pH 改質化合物のような有機酸の共役塩基がある。例示塩基には酸化カルシウム、水酸化カルシウム、酸化マグネシウム、水酸化マグネシウム、塩基性モノ、ジおよびトリホスフェート、ステアリン酸カリウムおよびナトリウムと、酒石酸カルシウムがある。塩基性化合物は、好ましくは酸化カルシウム、水酸化カルシウム、酸化マグネシウム、水酸化マグネシウムまたはそれらの混合物である。

適切な酸性化合物は 10 g/l 以下の水中室温（即ち、25℃）溶解度を有している。適切な酸性化合物には、例えば脂肪族、芳香族および混合脂肪族/芳香族酸（例えば、脂肪族、芳香族および混合脂肪族/芳香族カルボン酸）のような有機酸と、酸ホスフェートのような無機酸がある。例示有機酸は吉草酸、イソ吉草酸、カプロン酸、ヘプタン酸、ラウリン酸、パルミチン酸、アジピン酸、クエン酸（一水和物）、安息香酸、2-アセトキシ安息香酸およびフタル酸である。無機酸には、例えばモノ、ジおよびトリ酸ホスフェートがある。酸性化合物は、好ましくはクエン酸、アジピン酸、フタル酸、酸ホスフェートまたはそれらいずれかの混合物である。

ポリマー組成物に用いられる pH 改質化合物の濃度は、当業者が変更して皮膚感作性をできるだけ少なくしまたはなくし、あるいは加水分解活性を最大にすることができる。典型的には、pH 改質剤は、加水分解可能な結合を含むポリマーの重量に対して約 1 ～ 約 15 % の濃度で用いられる。pH 改質化合物の濃度を増加させると、加水分解活性が増加しやすい。

酸性化合物と酸加水分解可能な結合を有するポリマー、または塩基性化合物と塩基加水分解可能な結合を有するポリマーとの任意の組み合わせを用いることが

できる。しかしながら、この組み合わせは、保存時および目的とする適用におけるポリマーの十分な安定性と、埋立て地やコンポスター(composter)などの廃棄条件下における向上した生物学的分解速度とを両方共提供するものでなければならない。従って、このポリマー組成物が、目的とする用途において、例えば体液と接触するときに早期に分解しないように、特定のブレンドを選択するのが好ましい。この特別な選択により、未改質ポリマーと比較して生物学的分解速度も増加するようにすべきである。一般的には、これらの成分は、組成物の通常の保存および使用条件下では加水分解が余り起きないように選択すべきである。これらの条件は、例えば高温および乾燥、高温および多湿での尿への長時間（例えば、16時間を上回る）の暴露といった極端な条件、および低温および乾燥または低温および多湿といった極端な条件となることがある。一般的には、通常の保存および使用条件下でのポリマー組成物の加水分解は、約1日未満、好ましくは約1週間未満では起こるべきでない。例えば、地方自治体の固形廃棄物のコンポステイング工程（典型的には、比較的高湿度および場合によっては高温）でみられることがあるような、更に極端な加水分解条件に後で暴露することにより、加水分解は生成するポリマーフラグメントの微生物分解を行なうのに十分な程度まで起こるべきである。

典型的には、塩基性のpH改質化合物を用いて、ポリエステル、ポリウレタン、ポリカーボネート、またはポリアミノ酸の加水分解を促進する。酸性pH改質化

合物は、ポリ（オルトエステル）の加水分解を促進するのに好ましく用いられる。ポリエステル、セルロースエステル、またはポリアミドの加水分解を促進するには、塩基性または酸性のpH改質化合物のいずれかを用いることができる。しかしながら、「堆肥製造の技術および科学に対するバイオサイクル・ガイド(The Biocycle Guide to the Art and Science of Composting)」、JG Press、1991年、14～27頁に記載されているように、コンポスト工程の初期の一時的な酸性相の際に、酸はコンポスターで発育する微生物によって代謝されることがあり、前記文献の内容は、その開示の一部として本明細書に引用される。これ

によって酸の有効濃度が減少するので、加水分解の程度が減少することがある。従って、コンポスターでの生物学的分解性を高めるためには、一般的には主としてポリエステル、セルロースエステルおよび／またはポリアミドを基材とする組成物で塩基性pH改質化合物を用いるのが好ましい。

加水分解段階（従って、総体的な生物学的分解性）の速度および程度は、典型的にはポリマー加水分解の容易さ、pH改質化合物の強度、ポリマー中の加水分解可能な結合の数、および加水分解条件（水分および場合によっては熱）によって変化する。加水分解の容易さは、ポリマー間で変化することが多い。一般的には、ポリマーのガラス転移温度（すなわち、 T_g ）、結晶化度、または疎水性が低くなれば、ポリマーは一層容易に加水分解される。従って、所定濃度のpH改質化合物および加水分解条件の組に対して、比較的低い T_g 、低結晶化度、および／または低疎水性を有するポリマーは、典型的には比較的高い T_g 、結晶化度、および／または疎水性を有するポリマーより大きな加水分解速度および程度を有する。一般的には、pH改質化合物の強度が大きくなれば、所定のポリマー、加水分解条件の組およびpH改質化合物の濃度についての加水分解の速度および程度が一層大きくなる。同様に、pH改質化合物の加水分解条件および濃度の所定の組については、ポリマー中の加水分解可能な結合の数が大きくなれば、加水分解の速度および程度が一層大きくなる。

加水分解条件としては、水分および場合によっては熱が挙げられる。例えば、市販のコンポスターはコンポストに少なくとも約35重量%（典型的には約50重量%）の水分含量および約25℃～約70℃（典型的には約40℃を超過する）の範囲の温度を有する。理論によって束縛されることを意図するものではないが、所定のポリマーおよびpH改質化合物の濃度については、加水分解の速度および程度はポリマー環境中の水分の増加と共に増加するものと思われる。所定のポリマー組成物および環境中の水分濃度については、加水分解の速度および程度は温度の増加と共に、恐らく、加水分解可能な結合を含むポリマーの少なくともガラス転移温度までの温度の増加と共に増加する傾向があるものと思われる。

典型的には、ポリマーまたはそのフラグメントの分子量が内部酵素的微生物分解されるほど十分に低い場合にのみ、有意な微生物分解が起こる。従って、微生物分解段階の速度および程度は、一般的には加水分解可能な結合間のポリマーの平均分子量および加水分解段階で起こる加水分解の速度および程度によって変化する。加水分解によって生じるポリマーの分子量フラグメントが低くなれば、このフラグメントは微生物の攻撃、従って生物学的分解を一層受けやすくなる。典型的には、本発明による向上した生物学的分解性を達成するには、加水分解可能な結合間のポリマーの平均分子量は約1000 g/モル未満、好ましくは約500 g/モル未満である。理論によって束縛されることを意図するものではないが、これらのポリマーの微生物分解の速度および程度は加水分解の速度および程度と共に増加するものと思われる。更に、理論によって束縛されることを意図するものではないが、これらのポリマーの所定の程度の加水分解については、加水分解可能な結合間の平均分子量が減少するに従って、微生物分解の速度および程度は増加することが予想される。

粒状材料をポリマー材料に配合する任意の既知の方法によって、pH改質化合物をポリマーに配合することができる。このような方法は当業者には周知であり、溶液スラリー、予備配合、および同時押出を包含する。生成する組成物は、典型的には配合の後短時間で乾燥して、あらゆる早期加水分解を防止または最小限にする。また、組成物は、有意な水分の混入が起きることがあるあらゆる以後の段階の後に乾燥するのが好ましい。乾燥条件はポリマーの種類によって変化し、塩基樹脂製造業者から容易に入手できる。典型的には、乾燥は、ポリマーまたはポリマー組成物を真空下または低水分空気下（露点が約0°F（18°C）を下回る）にて高温（例えば、約40°C～60°C）に約4～12時間付することによって行なう。乾燥温度は、樹脂粒子が軟化し続いて凝集することを回避する目的で選択するのが好ましい。

ポリマー組成物は、場合によっては顔料および可塑剤などのプラスチックの配合で通常に用いられる他の成分を含むことができる。ポリマーフィルムでは、通常のフィルム加工助剤、例えば、粘着防止剤、帯電防止剤、スリップ剤、酸化防

止剤、および予備加熱安定剤などの当該技術分野で知られているものを用いることが特に望ましいことがある。このような加工助剤の使用は、TomsおよびWnukの1993年1月1日に公表された国際公開WO93/00399号明細書「生物学的分解性の液体不浸透性フィルム(Biodegradable, Liquid impervious Films)」に更に詳細に記載されており、前記文献の内容は、その開示の一部として本明細書に引用される。

これらの組成物は、加水分解可能な結合を含むポリマー以外のポリマー、例えばポリオレフィンを含むこともできる。しかしながら、このようなポリマーは一般的にはポリマー組成物の生物学的分解性を減少させるので、それらが使い捨て製品に使用する目的の組成物に含まれることは好ましくない。理論によって束縛されることを意図するものではないが、熱安定剤、および第一および/または第二酸化防止剤は、特に比較的高濃度で添加される場合には、ポリマー組成物の生物学的分解性を損なうことがあるとも考えられている。理論によって束縛されることを意図するものではないが、このようなポリマー、安定剤、および/または酸化防止剤の生物学的分解性に対する負の効果は、pH改質化合物によって少なくとも部分的に相殺することができると考えられている。従って、本発明は、未改質ポリマーで以前に得ることができたフィルム加工許容範囲(例えば高プロセス温度)より広汎にし、かつ生物学的分解性の向上した組成物を提供することができる。

応用

生成するポリマー組成物は、当該技術分野で知られている方法によって、コーティング、独立フィルムまたはシート、または他の成形製品などの様々な形態に加工することができる。使い捨て製品に用いるには、ポリマー組成物は独立フィルムに成形されることが多い。フィルムは、任意の通常のフィルム製造装置を用いて任意の通常のポリマーフィルムの製造法によって製造することができる。ポリマー組成物は、典型的には注型法またはインフレーション法のいずれかを用いて溶融加工してフィルムとするが、前記の方法は共に「プラスチック押出技術—第2版(Plastics Extrusion Technology)」Allan A.Griff (Van Nostrand Reinhold-

1976)、および前記引用の国際公開WO 93/00399号明細書に記載されており、この文献の内容は、その開示の一部として本明細書に引用される。

本発明のポリマー組成物は、生物学的分解性が特に所望な用途で特に有用である。例えば、ポリマー組成物のフィルムは、使い捨て吸収剤製品、農業用マルチングフィルム、包装フィルム、ごみ袋などの成分として用いられる。好ましい態様では、これらのフィルムは、例えば裏当て(backsheets)またはファスナー・タブの形態の使い捨て吸収剤製品の成分として使用される。

本明細書で使用される「吸収剤製品」という用語は、体液（例えば、尿、生理出血、糞便）を吸収して含む製品を表し、更に具体的には体内から排出される様

々な流体を吸収して含む目的で使用者の身体に向けてまたは接近させて配置される製品を表す。「使い捨て」という用語は、本明細書では、洗濯を行ったりあるいは吸収剤製品として再保存または再使用することを目的としない吸収剤製品（すなわち、それらは一回使用した後廃棄され、好ましくは環境的に適合するやり方でリサイクル、コンポストあるいは廃棄されるものである）を記載するのに用いられる。「尿」吸収剤製品は、別個の部分同士が互いに結合して形成されてコーディネートされたものを形成して、別個のホルダーおよびライナーなどの別個な操作部分を必要としないようにしたものを表す。本明細書で用いられる「おむつ」という用語は、使用者の下半身に着用される通常は幼児および失禁をするヒトが着用する吸収剤製品を表す。しかしながら、本発明は、失禁用ブリーフ、失禁用下着、おむつホルダーおよびライナー、女性の生理用着衣、生理帯、パンティーライナーなどの他の吸収剤製品にも適用可能である。

使い捨ておむつは、典型的には液体透過性表面シート、表面シート結合した液体不透過性の裏シート、表面シートと裏シートとの間に配置された吸収剤コア、および固定装置とを含んでなる。また、これらのおむつは、弾性を与えた側部パネル、弾性を与えた脚部カフス、または伸縮性のウェスト・フィーチャー(waist feature)などの様々な伸縮性成分を含んでなることができる。本発明のおむつは、多種多様な周知の形状のものに組み立てることができる。好ましいおむつの形状は、一般的には1975年1月14日にBuellに発行された米国特許第3、

860, 003号明細書、および1992年9月29日にBuellらに発行された米国特許第5, 152, 092号明細書に記載されており、これらの特許明細書の内容は、その開示の一部として本明細書に引用される。本発明の使い捨ておむつに好ましい別の形状は、1989年2月28日にAzizらに発行された米国特許第4, 808, 178号明細書、1987年9月22日にLawsonに発行された米国特許第4, 695, 278号明細書、および1989年3月28日に

Foremanに発行された米国特許第4, 816, 025号明細書にも開示されており、これらの特許明細書の内容は、その開示の一部として本明細書に引用される。

米国特許第5, 152, 092号明細書には、本発明のおむつに含むことができる各種の成分が詳細に記載されている。このおむつの生物学的分解性を向上させるため、おむつは本発明のポリマー組成物を含む少なくとも一成分を有する。この組成物は、フィルム、粒状（繊維状を包含する）、または織布または不織布ウェブの形態などの任意の形態で配合することができる。このおむつ成分は、これらの製品に従来用いられてきた材料を含むこともできる。好ましい態様では、おむつは生物学的分解性材料だけからなっている。

おむつの任意の成分は、本発明のポリマー組成物を含むことができる。好ましくは、裏シートはポリマー組成物のフィルムを含んでなる。ポリマー組成物は、例えば開口のあるフィルム、またはポリマー組成物を含んでなる繊維の織布または不織布ウェブの形態で表面シートに配合することもできる。また、固定装置、例えばテープタブは、ポリマー組成物を含んでなることもできる。吸収材コアはポリマー組成物を含むこともできる。ベースポリマーとしてポリアスパラギン酸を含む組成物は、吸収材コアに用いるのに特に好適である。伸縮性成分、例えば弾性を与えた脚部カフス、弾力性のあるウェストバンド、および側部パネルは、ポリマー組成物を含むことができる。伸縮用途には、ポリマー組成物は、エラストマー性の脂肪族ポリエステルを基剤としたポリウレタンを含んでなるのが好ましい。

本発明のポリ組成物は、未改質（すなわち「ベース」）ポリマーに比較して、

生物学的分解性が向上し、一般的にコンポスタビリティー(compostability)が向上している。従って、ポリマー組成物を配合する生成物、およびこのような組成物および／または生成物を含んでなる吸収剤製品も、生物学的分解性が向上しており、一般的にコンポスタビリティーが向上している。従って、下記の説明はポリ

マー組成物に関するものであるが、これはそれらの生成物および吸収剤製品にも同様に適用されることは明らかである。

本明細書で用いられる「生物学的分解性の」、「生物学的分解性」などは、生活力を有する有機体、主としてカビおよび細菌の代謝工程によってある材料が分解される自然の工程を行なう能力を意味する。酸素の存在下では（好気性生物学的分解）、これらの代謝工程では、二酸化炭素、水、バイオマスおよび無機物が生成する。嫌気性条件下では（嫌気性生物学的分解）、メタンも生成することがある。

「生物学的分解性の向上した」とは、生物学的分解の速度が、未改質ポリマーと比較して増加することを意味する。向上とは、生物学的分解の範囲の増加を包含することもあり、これはまたポリマーまたは生成物が生活力を有する有機体によって分解される程度を表す。生物学的分解の程度は、材料が二酸化炭素、水、バイオマスおよび無機物（好気性条件下）、および場合によってはメタン（嫌気性条件下）に転換される程度を表す。「完全に生物学的分解性の」材料は、完全に二酸化炭素、水、バイオマスおよび無機物（好気性条件下）、および場合によってはメタン（嫌気性条件下）に転換される。

生物学的分解およびその任意の向上は、改良Sturm 試験または有機廃棄物系（Organic Waste System（すなわち、OWS））法によって確立することができる。改良Sturm 試験は、稀薄な水性の曝気した試験である。OWS法は、制御したコンポスティング生物学的分解試験である。いずれの試験も、有機材料の好気性生物学的分解の際には、二酸化炭素が生成する主要な炭素含有分解生成物であることに基づいている。累積的CO₂の生成は、試験反応装置からの排気流中の生成したCO₂を監視して積分することによって測定することができる。次に生物学的分解率を、CO₂に転換される試験材料（標準的な物理化学的方法によって

測定される)中の炭素の割合として計算することができる。Sturm 試験では、

廃水処理施設からの沈降した活性化スラッジの上清に由来する接種材料を用いる。O W S 試験の接種材料は地方自治体の固形廃棄物の成熟して安定化した部分からなる。これらの技術の詳細は、「簡易生物学的分解：改良Sturm 試験(Ready Biodegradation: Modified Sturm Test)」O E C D 法 # 3 0 1 B、および「制御したコンポスティング条件下でのプラスチック材料の好気性生物学的分解を測定する標準的試験法(Standard Test Method for Determining Aerobic Biodegradation of Plastic Materials under Controlled Composting Conditions)」A S T M 法 # D 5 3 3 8 - 9 2 に記載されており、これらの試験法のそれぞれの内容は、その開示の一部として本明細書に引用される。

材料は生物学的分解性であるがコンポスト性はないことがある。「コンポスト性」「コンポスト性の」などは、材料が、地方自治体の固形廃棄物(以後、「M S W」と表す)コンポスティング施設で物理的、化学的、最終的および/または生物学的分解を行ない、この材料が使用可能な完成したコンポストに分解され、またはその一部となるようにする能力を意味する。コンポスト可能であると考えられるためには、材料はまた、紙および庭ごみ(yard waste)と同様にして環境中で完全に生物学的分解をし終るものでなければならない。

地方自治体の固形廃棄物(M S W)コンポスティング工程は、一般的には3つの連続した相、すなわち廃棄物調製、活性コンポスティングおよび硬化を含んでいる。廃棄物調製相では、生のM S Wを最初に分別して、リサイクル可能な物および既知のコンポスト可能でない材料を除去する。分別された材料を次に、通常はコンポスティング技術で知られているようなグラインダーまたは回転ドラムによって物理的大きさを減少させる。この目的は、ばらつきのない物理的大きさの、典型的には直径が約2"の粒子を得ることであり、これにより微生物による攻撃のための表面積が最大になり、次の活性コンポスティング相において空気を効果的に管理することができるのである。粒度の減少に続いて、材料は通常は1、

”～2”のスクリーンを通して整粒する。この工程によってコンポスト可能にするには、材料はこのスクリーンを通過するような粒度に減少させることができない。スクリーンを通過出来なかった画分(> 1.5”～2”)は典型的には埋め立てに用いられる。

グラインダーによる粒度の減少は材料の相対的化学的または生物学的な分解性とはほとんど関係なく、回転ドラム法では、設計された材料特性に対して粒度減少を容易にする機会が提供される。回転ドラム法は、数日間、典型的には3日間微生物学的に活性である。この方法において、遊離水分が利用可能であり（少なくとも約35%（重量/重量）、典型的には50%（重量/重量））、酸性環境が展開し（pH 4.5～5.5）、温度は増加する（典型的には、約40℃～約50℃）。加水分解的に不安定な材料はこの環境で分解して、その物理的完全性が低下し、それらは1.5”～2”のバリヤーを通過するようになることが多い。

活性コンポスティング相では、廃棄物調製相からの粒度の減少した材料を、堆積物(piles)または深溝(trenches)のような自己絶縁(self-insulating)形態に配列する。このマスを湿ったままにし（少なくとも約35%（重量/重量）の水分、典型的には約50%（重量/重量）の水分）、定期的に混合して栄養分を分布させかつ新たな表面を微生物による攻撃に露出させ、強制曝気して酸素を供給し、温度を調節する。この廃棄物は、物理的支持体並びに自生の微生物の有機および無機栄養素の供給源として利用される。主要な形態の代謝は、好氣的呼吸である。代謝副生成物の一つである熱は、マトリックス内に保持されて、自己加熱を引き起こしやすい。温度は通常は70℃以上に達する。活性コンポスティングの開始時には、pHは典型的には酸性であるが、この方法のこの部分の終了までには8.5程度まで増加することもある。化学的および生物学的な他の分解は、この相中に起こり、典型的には更に粒度を減少させる。数週間の活性コンポスティングの後（典型的には5～7週間）、マスを最終粒度バリヤーの3/8”～

1/2”スクリーンを通して整粒する。この方法によってコンポスト可能にするには、材料はこのスクリーンを通過できるようにしなければならない。この分離

段階から除外されたもの ($> 3/8'' \sim 1/2''$) は、典型的には埋め立てに用いられる。

最終相の硬化には、介在物が少ないことが必要である。生物学的分解性の合成ポリマーなどの多くの錯体有機材料は硬化の後にも継続して分解するが、この相は利用前の管理されたコンポスティング工程の最終段階を示す。この相では、活性コンポストされた材料の静止堆積物は、数週間～数か月静置されたままである。この相中に、中温性微生物ならびに微小動物相がコンポストに住み着く。有機基剤の利用可能性が減少すると、微生物活性は減少し、自己加熱は沈静する。この方法でコンポスト可能にするには、材料は使用可能な完成したコンポストの必須部分を形成し、紙および庭ごみ (yard waste) のような材料とばらつきのない方法および速度で環境中で完全に生物学的分解をし終るものでなければならない。

「向上したコンポスト性」とは、以前はコンポスト性でなかった材料を本発明の方法によってコンポスト性にするか、または既にコンポスト性の材料をコンポストするのに要する時間を減少させることを意味する。本発明のポリマー組成物のコンポスト性の向上は、様々な材料についてコンポスト工程を直接比較することによって測定することができる。

下記の実施例により本発明の実施を例示するが、本発明を制限しようとするものではない。

実施例

(a) 米国特許第5, 171, 308号明細書または国際公開WO92/09654号明細書に記載のようなポリエステルポリマーと、(b) pH改質化合物としての水酸化カルシウムとの95重量%/5重量%混合物であるポリマー組成物は、下記のようにして製造することができる。

ポリエステルポリマーを真空オーブンで乾燥させて、高温の押出装置での加水分解によるポリエステルの分子量損失を最小限にする。当業者ならば理解されるように、十分な乾燥は用いられる特定のポリエステルによって変化する。典型的には、十分な乾燥は、 140°F (60°C) で4時間後に達成される。200gのバッチでは、乾燥したポリエステル190gと $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 10gとを円錐形

シリンダー、2枚の部分噛合い向流回転スクリーおよび直径が0.125インチ(0.3175 cm)のノズルを有する水平棒押出ダイを備えたRheomix TW-100二軸押出機(Haake から発売)で熔融混合する。押出機の温度は、第一の加熱帯での284°F(140°C)から、第二の加熱帯での302°F(150°C)およびダイ付近の排出末端での320°F(160°C)まで変化する。ダイは266°F(130°C)に保持される。スクリー速度は30 rpmの一定に保持する。生成して押し出された熔融ストランドを、次に水槽中で冷却して固化させた後、Berlyn PEL-2型ペレット製造装置(Berlyn Co.から入手)に入れ、そこで約0.125インチ(0.3175 cm)の長さのペレットに細断される。連続的200 gのバッチを熔融混合して総量が約1600 gのペレットを得る。冷却したペレットを前記と同様にして乾燥して、ポリマー組成物の早期加水分解を最小限にする。

ポリマー組成物のフィルムを、下記のようにして製造する。注型フィルムを、0.04インチ(0.1016 cm)ダイギャップを用いる幅が6インチ(15.24 cm)の横型シートダイを備えたRheomix 202 型0.75インチ(1.905 cm)の直径の一軸押出機(Haake から発売)を用いてペレットから製造する。長さ対直径の比率が20:1であり圧縮比が3:1の一定テーパースクリーが典型的に用いられる。第一および第二の加熱帯の温度は370°F(188°C)に保持し、ダイは340°F(171°C)に保持する。スクリー速度は30 rpmの一定に固定する。生成した熔融フィルムをダイからPostexシー

ト引取装置に通過させ、これを室温に冷却した後、厚紙コア状に集める。引取速度を調節して、幅が約4インチ(10.16 cm)および厚みが0.002インチ(50.8 μm)のフィルムを提供する。

生成したポリマーフィルムは、向上した生物学的分解性を有する。

本発明の特定の態様を例示して説明したが、本発明の精神および範囲から離反することなく多種多様な他の変更および改質を行なうことができることは当業者には明らかであろう。従って、本発明の範囲内にある総ての変更および改質を、請求の範囲において包含することを意図するものである。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Inter. nat. Application No. PCT/US 94/14341
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 A61L15/62 C08K3/00 C08K5/00 C08J5/18		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 A61L C08K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO,A,93 20134 (ALZA CORPORATION) 14 October 1993 see page 11, line 11; claims; examples	1-3
Y	WO,A,91 14413 (DISPOSABLES & DIAPER DEVELOPMENTS LIMITED.) 3 October 1991 see the whole document	1-10
P,Y	WO,A,94 00163 (THE PROCTER & GAMBLE COMPANY) 6 January 1994 see claims; examples	1-10
A	US,A,5 135 966 (A.M. CHATTERJEE ET AL.) 4 August 1992 see column 1, line 31; claims; examples	1-10
A	WO,A,90 03156 (LYSON LIMITED) 5 April 1990 see claims	1-10
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"Z" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 8 May 1995		Date of mailing of the international search report 17.05.95
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 3818 Patentlaan 2 NL - 2240 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer ESPINOSA, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter national Application No.
PCT/US 94/14341

C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US, A, 4 242 408 (S. EVANI ET AL.) 30 December 1980 see claims; examples -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/US 94/14341

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A-9320134	14-10-93	AU-B- 3941793 EP-A- 0633907	08-11-93 18-01-95
WO-A-9114413	03-10-91	AU-A- 7553291 EP-A- 0522045	21-10-91 13-01-93
WO-A-9400163	06-01-94	AU-B- 4534093 CA-A- 2138121 CN-A- 1083077 EP-A- 0547142	24-01-94 06-01-94 02-03-94 12-04-95
US-A-5135966	04-08-92	NONE	
WO-A-9003156	05-04-90	AU-A- 4342089 EP-A- 0436619 JP-T- 4502712	18-04-90 17-07-91 21-05-92
US-A-4242408	30-12-80	NONE	

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	
C O 8 K 5/09	K A R	9362-4 J	C O 8 L 1/10	L A G
5/521	K C B	8933-4 J	67/00	K J R
C O 8 L 1/10	L A G	8933-4 J	69/00	K K H
67/00	K J R	8620-4 J	75/06	N F Y
69/00	K K H	9286-4 J	77/00	K K Q
75/06	N F Y		101/00	
77/00	K K Q	9164-4 C	A 6 1 F 13/18	3 2 0
101/00		7535-3 B	A 4 1 B 13/02	M
		7535-3 B		F

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M C, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(KE, MW, SD, SZ), AM, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, G E, HU, JP, KG, KP, KR, KZ, LK, LT, LV, MD, MG, MN, NO, NZ, PL, RO, RU, SI, SK, TJ, TT, UA, UZ, VN